

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-290526

(43)Date of publication of application : 27.10.1998

(51)Int.Cl.

H02J 1/00

(21)Application number : 09-096089

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 14.04.1997

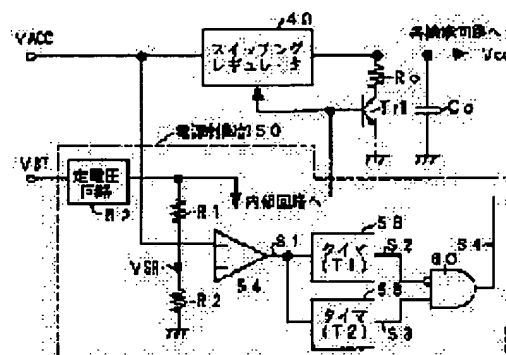
(72)Inventor : KAMO TAKAHIRO
KATO KEIJI

(54) POWER UNIT FOR ON-VEHICLE COMPUTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a peripheral device for personal computer, such as the PC card, etc., normally usable for an on-vehicle computer.

SOLUTION: In a power unit which generates a constant DC voltage by means of a switching regulator 40 and supplies the voltage to an on-vehicle computer, a comparator 54 discriminates whether or not the power supply to the regulator 40 is discontinued (turned off) from the input voltage VACC to the regulator 40. When the comparator 54 discriminates the turning-off of the power supply, the power supply voltage Vcc to the on-vehicle computer is quickly lowered and, at the same time, the operation of the regulator 40 is stopped for a prescribed period of time by outputting a high-level signal from an AND circuit 60 during a fixed period of time (T2-T1) after a fixed period of time (T1) required for data backup has elapsed from the discrimination of the turning-off of the power supply by operating timers 56 and 58. Consequently, a PC card becomes usable for the on-vehicle computer, because the fluctuating characteristic of the power supply voltage when the power unit is turned off can be matched to the power supply standard of the PC card.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the power unit which supplies a constant voltage to a mounted computer in response to current supply from a mounted power source.

[0002]

[Description of the Prior Art] Cars carrying the computer for information processing, such as navigation equipment which displays a road map and a transit proposed route on an indicating equipment, and performs transit guidance to car crew conventionally, are known.

[0003] And by computer (mounted computer) carried in a car in this way in recent years, to enable it to use the peripheral device for expansion (henceforth the peripheral device for personal computers) currently used with the general-purpose personal computer is demanded, for example like the PC card of PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) specification conformity.

[0004] However, in the conventional mounted computer, the change property of supply voltage did not suit the power-source specification of the peripheral device for personal computers, but there was a problem that the peripheral device for personal computers could not be used, by mounted computer. For example, as shown in drawing 4, once a PC card suspends actuation by PCMCIA specification with fall-time tpf until supply voltage Vcc changes from 90% of electrical-potential-difference value V90 of rating to 10% of electrical-potential-difference value V10 of rating at the time of power-source cutoff, and the fall of supply voltage Vcc The rise time tpf until supply voltage Vcc changes from 10% of electrical-potential-difference value V10 of rating to 90% of electrical-potential-difference value V90 of rating after the time amount (supply voltage Vcc is Voff off time amount which becomes below) toff until supply voltage Vcc rises and a PC card resumes actuation, and powering on Respectively, it is specified that it becomes predetermined time. Therefore, it is necessary to constitute the power unit which performs current supply to the PC card of PCMCIA specification conformity so that this power-source specification may be satisfied.

[0005] However, since the power unit of a mounted computer is sharply changed according to the operating state of the equipment of others [output voltage / of a mounted power source (generally dc-battery)], such as an engine and an air-conditioner, and it is easy to produce the hits of a mounted power source etc., he is trying for the supply voltage inside a mounted computer not to change suddenly by using the thing of a big capacity for the capacitor for supply voltage stabilization.

[0006] Consequently, by mounted computer, when the fall time of the supply voltage after power-source cutoff became long and used a peripheral device for personal computers like a PC card, that power-source specification could not be satisfied, but there was a problem that the peripheral device for personal computers could not be operated normally.

[0007] This invention is made in view of such a problem, and aims at enabling it to use normally a peripheral device for personal computers like a PC card in a mounted computer.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Like the conventional power unit, the power unit of the mounted

computer according to claim 1 made in order to attain this purpose generates a direct-current constant voltage in response to current supply from a mounted power source, and is equipped with the constant-voltage-power-supply circuit which supplies this direct-current constant voltage to a mounted computer. [0009] And if a power-source cutoff detection means detects cutoff of the current supply from a mounted power source to a constant-voltage-power-supply circuit and cutoff of current supply is detected by this power-source cutoff detection means, a sag property control means will make the charge accumulated in the constant-voltage supply path from a constant voltage power supply to a mounted computer discharge, and will reduce the supply voltage to a mounted computer with a predetermined inclination.

[0010] Moreover, if a power-source cutoff detection means detects cutoff of the current supply from a mounted power source to a constant-voltage-power-supply circuit, actuation of a constant-voltage-power-supply circuit will be stopped until the time amount to which a mounted computer suspends [a constant-voltage supply prohibition means] actuation with the fall of supply voltage after that reaches predetermined time.

[0011] Therefore, according to the power unit of this invention, the current supply from a mounted power source to a constant-voltage-power-supply circuit is intercepted. The fall time at the time of the supply voltage from a constant-voltage-power-supply circuit to a mounted computer falling It is controllable by the sag property control means, and moreover, even if it is the case that the interrupting time of current supply is short (for example, when the hits of a power source arise), actuation of a mounted computer can be stopped beyond fixed time amount with a constant-voltage supply prohibition means.

[0012] For this reason, even if it is the case where a peripheral device for personal computers like the above-mentioned PC card is formed in a mounted computer according to the power unit of this invention the property change of supply voltage to a mounted computer from a constant-voltage-power-supply circuit -- in detail The fall time at the time of power-source cutoff (in the case of a PC card fall time tpf of point **), and the stop time of the mounted computer after power-source cutoff of operation (in the case of a PC card) It becomes possible to make the power-source specification of the peripheral device for personal computers of having formed the above-mentioned off time amount toff in the mounted computer suit, and it becomes possible in a mounted computer to use the peripheral device for personal computers satisfactory.

[0013] Therefore, according to this invention, it can expand, without easy moreover causing a steep cost rise for the function of a mounted computer by using the peripheral device for personal computers. Here, a sag property control means is for fitting the fall time to which the current supply from a mounted power source to a constant-voltage-power-supply circuit is intercepted, and the supply voltage from a constant-voltage-power-supply circuit to a mounted computer falls to the power-source specification by the side of a mounted computer. And if for that cutoff of current supply is detected by the power-source cutoff detection means in a sag property control means, you may constitute so that the supply voltage to a mounted computer may be reduced promptly.

[0014] However, if a sag property control means is constituted in this way, a mounted computer may be unable to suspend actuation promptly with the fall of supply voltage, and the data which were being used till then may be unable to be backed up. then, the time check which will clock the backup time amount taken according to claim 2 for a mounted computer to back up data after that like as a sag property control means if cutoff of current supply is detected by the power-source cutoff detection means -- a means -- preparing -- this time check -- after backup time amount is clocked with a means, it is desirable to constitute so that the supply voltage to a mounted computer may be reduced.

[0015] That is, if supply voltage falls, by the time the actuation will usually suspend a mounted computer From the thing to write in Backup RAM etc. (that is, it backs up) and which is constituted like, the data which were being used till then After cutoff of current supply is detected by the power-source cutoff detection means and the supply voltage from a constant-voltage-power-supply circuit to a mounted computer begins to fall, the period which backup of data takes by the mounted computer side forbids the control to which supply voltage is reduced. And if a sag property control means is

constituted in this way, data backup before a halt of a mounted computer of operation can be performed certainly, and the function of a mounted computer will not be reduced.

[0016] Moreover, that what is necessary is just to be able to detect cutoff of the current supply from a mounted power source to a constant-voltage-power-supply circuit, when the output voltage from a constant-voltage-power-supply circuit turns into below a predetermined electrical potential difference, a power-source cutoff detection means may be constituted so that cutoff of current supply may be detected. If a power-source cutoff detection means is constituted in this way, it will become impossible however, to detect promptly a halt (if it to put in another way fall of the supply voltage to a mounted computer) of the constant-voltage-power-supply circuit accompanying cutoff of the current supply from a mounted power source to a constant-voltage-power-supply circuit of operation.

[0017] Therefore, as a power-source cutoff detection means, when it becomes below the judgment electrical potential difference according to claim 3 to which the input voltage from a mounted power source to a constant-voltage-power-supply circuit was beforehand set like, it is desirable to constitute so that cutoff of current supply may be detected. That is, if a power-source cutoff detection means is constituted in this way, it will enable it for a constant-voltage-power-supply circuit to be able to detect cutoff of current supply, to operate a sag property control means promptly, and to control more the fall property (fall time) of the supply voltage to a mounted computer to fitness, just before suspending actuation with cutoff of the current supply from a mounted power source.

[0018] Moreover, if the sag property of the supply voltage to a mounted computer and the stop time of a constant-voltage supply circuit of operation constitute a sag property control means and a constant-voltage supply prohibition means like, respectively so that the power-source specification of the PC card of PCMCIA specification conformity may be suited, since various functions, such as memory according to claim 4 put in practical use as a PC card, a modem, and a hard disk, can be added now very easily [a mounted computer] and the function of a mounted computer can be expanded especially more easily, it is desirable.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Below, the example of this invention is explained with a drawing. Drawing 2 is a block diagram showing the configuration of the whole navigation equipment for automobiles of an example with which this invention was applied first.

[0020] As shown in drawing 2, the navigation equipment of this example is equipped with the display 6 for [, such as CD-ROM changer 4 which reads map data and facility information alternatively, a road map, a transit proposed route, and facility information,] displaying the image for transit guidance from two or more CD-ROMs GPS receiver 2 which detects the current position, a travel speed, etc. of a car in response to the transmitted electric wave from a satellite, a road map, facility information, etc. were remembered to be. In addition, a display 6 consists of display 6a, such as CRT and LCD, and control unit 6b for an actuation input arranged around [display screen] display 6a. Moreover, navigation equipment is equipped also with the radiotelephony terminal unit (henceforth a telephone terminal) 8 for reading a road situation etc. from various information terminals using a dial-up line. And these each part is connected to the mounted computer 10 for navigation.

[0021] The mounted computer 10 is equipped with the data-processing section 20 which consists of a CPU etc., and GPS receiver 2, CD-ROM changer 4, and the telephone terminal 8 are connected to the data-processing section 20 through interface I/F 12, 14, and 16 of dedication, respectively. moreover, to the mounted computer 10 The image data stored in Video RAM (VRAM) 22 for storing the image data for a display generated in the data-processing section 20 and VRAM22 is changed into the video signal for a display. The voice data for voice guidance generated in the video-signal output section 24 to output and the data-processing section 20 is changed into the sound signal of an analog, and it has the sound signal output section 26 outputted to the audio equipment which consists of amplifier separately carried in the car, a loudspeaker, etc. Furthermore, in order to enable it to use PC card 30 of PCMCIA specification conformity for the mounted computer 10, the PC card applied part 28 is formed and the data-processing section 20 is connected to the interface built in this PC card applied part 28.

[0022] And the data-processing section 20 detects a its present location based on the signal from GPS

receiver 2. The map data containing a their present location are read from CD-ROM changer 4. Display the road map which contains a its present location in display 6a, or show an operator to a transit proposed route. Perform said control for navigation, and also the command inputted by the operator etc. through control unit 6b is followed. Through the telephone terminal 8, various information, such as a road situation, is read from a desired information terminal, or PC card 30 with which the PC card applied part 28 was equipped is accessed, and predetermined data processing is performed.

[0023] For this reason, according to the navigation equipment of this example, car crew can memorize the telephone number of the information terminal which reads information to the PC card applied part 28 through the telephone terminal 8 by equipping with the memory card which consists of a flash memory etc. as PC card 30 to a memory card, or can read the various data memorized by the memory card.

[0024] Next, in response to current supply, a direct-current constant voltage is generated to the mounted computer 10 from the dc-battery 32 which is a mounted power source, and the power supply section 34 which supplies this to each functional circuit of the mounted computer 10 interior including the data-processing section 20 as an internal electrical power source electrical potential difference V_{cc} of the mounted computer 10 is established in it again.

[0025] In order for turning on and off of a vehicular power supply to be interlocked with and to change actuation and a halt of the mounted computer 10, this power supply section 34 generates a direct-current constant voltage at the time of ON of the accessory switch 36 which is one of the key switches of a car (at that is, the time of ON of a vehicular power supply), at the time of OFF of the accessory switch 36, suspends generation of a direct-current constant voltage, and intercepts the current supply to each above-mentioned functional circuit.

[0026] For this reason, although battery voltage V_{ACC} (henceforth the 1st battery voltage) is inputted into a power supply section 34 through the accessory switch 36, in order to control the change property of the internal electrical power source electrical potential difference V_{cc} at the time of power-source OFF by this example, it is the 1st battery voltage V_{ACC} . Battery voltage V_{BT} (henceforth the 2nd battery voltage) is independently inputted directly from a dc-battery 32 through the current supply path directly linked with the dc-battery 32.

[0027] Hereafter, the configuration of this power supply section 34 is explained using drawing 1. This power supply section 34 is equivalent to the power unit of this invention, and is the above-mentioned 1st battery voltage V_{ACC} . The switching regulator 40 and the 1st battery voltage V_{ACC} as a constant-voltage-power-supply circuit which wins popularity and generates a direct-current constant voltage Cutoff of the current supply from a dc-battery 32 to [from a voltage level] a switching regulator 40 is detected, and it has the power control section 50 which controls the change property of the internal electrical power source electrical potential difference V_{cc} .

[0028] Although the direct-current constant voltage generated by the switching regulator 40 is supplied to each above-mentioned functional circuit as an internal electrical power source electrical potential difference V_{cc} , the capacitor C_o for noise absorption and electrical-potential-difference stabilization is connected to the constant-voltage supply path for it so that each functional circuit may not malfunction by the disturbance noise on which the constant-voltage supply path was overlapped.

[0029] For this reason, the 1st battery voltage V_{ACC} to a switching regulator 40 Even if supply is intercepted and a switching regulator 40 suspends actuation, the internal supply voltage V_{cc} will fall slowly, and if it remains as it is, it cannot satisfy power-source specification of PC card 30 with which the PC card applied part 28 was equipped.

[0030] So, in this example, in order to carry out the prompt fall of the internal electrical power source electrical potential difference V_{cc} in accordance with the power-source specification of PC card 30 at the time of power-source OFF, the discharge circuit which makes the charge accumulated in the constant-voltage supply path (especially capacitor C_o) discharge and which consists of resistance R_o and a switching element (this example NPN transistor $Tr1$) is prepared. In addition, a collector is connected to a constant-voltage supply path through Resistance R_o , and, as for NPN transistor $Tr1$, the emitter is grounded by the ground line.

[0031] For this reason, if the signal (V or more [About 0.7]) of High level is impressed to the base of

NPN transistor Tr1 at the time of power-source OFF, NPN transistor Tr1 will turn on and the charge accumulated in the constant-voltage supply path will discharge. And since the time constant of this discharge is decided by capacity between the resistance of Resistance Ro, a constant-voltage supply path, and a ground line, if NPN transistor Tr1 is turned on at the time of the power-source OFF whose switching regulator 40 suspended actuation, the internal electrical power source electrical potential difference Vcc will fall with the inclination corresponding to this time constant.

[0032] Next, the power control section 50 is a reference potential about the 2nd battery voltage VBT reference electrodes 20, 22a, and 22b directly supplied from a dc-battery 32. The voltage stabilizer 5 which wins popularity and generates the constant voltage for an internal-circuitry drive, The resistance R1 and R2 for partial pressures which generates the reference voltage VSR for judging cutoff of the current supply to a switching regulator 40 by pressuring this constant voltage partially, Reference voltage VSR and the 1st battery voltage VACC which were generated by these resistance R1 and R2 for partial pressures It compares and is the 1st battery voltage VACC. When it becomes below the reference voltage VSR Cutoff (that is, power-source OFF) of the current supply to a switching regulator 40 is judged, and it has the comparator 54 which outputs the detecting signal S1 of High level. In addition, this comparator 54 is equivalent to the power-source cutoff detection means of this invention.

[0033] And the output of a comparator 54 is connected to timers 56 and 58, and if the detecting signal S1 of High level is outputted from a comparator 54, each timers 56 and 58 will clock fixed time amount T1 and T2 ($T1 < T2$), and will output the signals S2 and S3 of High level after fixed time amount T1 and T2 progress, respectively. Moreover, the output signal S2 from a timer 56 is reversed and inputted into AND circuit 60, and the output signal S3 from a timer 58 is inputted into AND circuit 60 as it is.

Consequently, for output-signal S4 from AND circuit 60, the output signal S2 from a timer 56 is Low. It is level, and it is set to High level when the output signal S3 from a timer 58 is High level. And output-signal S4 from this AND circuit 60 is inputted into the base and the switching regulator 40 of NPN transistor Tr1. In addition, a switching regulator 40 is the 1st battery voltage VACC, when output-signal S4 from AND circuit 60 is High level. Actuation is suspended irrespective of a voltage level.

[0034] a thing for the data-processing section 20 to clock fixed time amount T1 beforehand set up corresponding to the backup time amount taken to back up data here, as for a timer 56 -- it is -- a time check according to claim 2 -- it functions as a means. moreover, off time amount toff after PC card 30 once turns off a timer 58 with the fall of the internal electrical power source electrical potential difference Vcc until it next turns on the thing for securing -- it is -- the time check -- time amount T2 is set up according to the power-source specification of the PMC card 30.

[0035] And at this example, the output signal S2 from a timer 56 is Low. On level, when the output signal S3 from a timer 58 is High level, signal S4 of High level is outputted from AND circuit 60, NPN transistor Tr1 turns on and actuation of a switching regulator 40 is suspended by this signal S4.

[0036] In the power supply section 34 of this example, as shown in drawing 3, by therefore, the hits of the power source accompanying OFF actuation of the accessory switch 36 or starting of other devices The 1st battery voltage VACC If it becomes below the reference voltage VSR and power-source OFF is detected by the comparator 54 (time t1, t5) When fixed time amount T1 passes after that (time t2, t6), NPN transistor Tr1 turns on and the charge accumulated in the constant-voltage supply path is made to discharge.

[0037] Consequently, according to this example, performing backup of the data in the data-processing section 20 at the time of power-source OFF, the fall time of the internal supply voltage Vcc after power-source OFF can be shortened, and the fall time tpf specified by PCMCIA specification can be satisfied. that is, in the conventional power unit which is not equipped with the power control section 50 and a discharge circuit As a dotted line shows after t5 at the time of drawing 3, the accessory switch 36 will be in an OFF state, and it is the 1st battery voltage VACC. Even if it falls and a switching regulator 40 suspends actuation The internal electrical power source electrical potential difference Vcc falls slowly with the capacity of a constant-voltage supply path. The fall-time tpf Although power-source specification of PC card 30 cannot be satisfied and PC card 30 cannot be used, according to this example Since the fall time of the internal supply voltage Vcc at the time of power-source OFF can be shortened

by operating the discharge circuit which consists of NPN transistor Tr1 and resistance Ro, the time amount can be fitted to the power-source specification of PC card 30.

[0038] As shown in drawing 3, when discharge of the charge which turned on NPN transistor Tr1 as mentioned above, and was accumulated in the constant-voltage supply path is started in the power supply section 34 of this example (time t2, t6), moreover, with a timer 58 after that Output-signal S4 from AND circuit 60 is set to High level in between [until the purport that the elapsed time after power-source off detection reached fixed time amount T2 is detected (time t4, t7)], and actuation of a switching regulator 40 is suspended.

[0039] A switching regulator 40 operates and the internal supply voltage Vcc seems for this reason, according to this example, not to go up immediately by the hits of a power source etc., as a dotted line shows after t3 at the time of drawing 3 even if it returns for a short time, after the 1st battery voltage VACC falls rather than reference voltage VSR. That is, it prevents that the internal supply voltage Vcc returns for a short time at the time of the hits of a power source etc. in spite of shortening the fall time tpf of the internal supply voltage Vcc at the time of power-source OFF according to this example, and is the OFF time amount toff of PC card 30. It is securable.

[0040] Therefore, according to this example, in the mounted computer 10, the power-source specification of PC card 30 to which the change property of the internal supply voltage Vcc was specified by PCMCIA specification can be made to suit, and it becomes possible to operate normally PC card 30 with which the PC card applied part 28 was equipped.

[0041] moreover, the 1st battery voltage VACC into which the power control section 50 is inputted by the switching regulator 40 in this example not but, the thing made to operate from a dc-battery 32 using the 2nd battery voltage VBT by which a direct input is carried out -- each timers 56 and 58 -- the 1st battery voltage VACC He is trying to clock the time amount from the time (at that is, the time of power-source OFF) of becoming below the reference voltage VSR. For this reason, the 1st battery voltage VACC It can prevent after a return that time amount until a switching regulator 40 starts actuation becomes long beyond the need.

[0042] That is, it is the 1st battery voltage VACC about the power control section 50. It uses, and if it is made to operate, at the time of power-source OFF, the stop time of the switching regulator 40 which used the timer 58 of operation cannot be clocked. However, in order to secure the stop time of a switching regulator 40 of operation, it is necessary to clock the time amount using a timer 58, and for that purpose, it is the 1st battery voltage VACC. After returning, it is necessary to start a timer 58. And if it does in this way, it is the 1st battery voltage VACC irrespective of the actual stop time of a switching regulator 40 of operation. After a return, after carrying out fixed time amount progress, a switching regulator 40 will operate and a startup of the mounted computer 10 will be overdue. On the other hand, according to this example, with a timer 58, since the stop time of a switching regulator 40 of operation can be supervised correctly, such a problem can be prevented.

[0043] In addition, in this example, a sag property control means is realized by actuation of the discharge circuit which consists of NPN transistor Tr1 and resistance Ro, and AND circuit 60 which operates a discharge circuit in response to the signal from timers 56 and 58, and a constant-voltage supply prohibition means is realized by actuation of the AND circuit which stops actuation of a switching regulator 40 in response to the signal from a timer 58 and a timer 58 which clocks the stop time of a switching regulator 40 of operation.

[0044] As mentioned above, although one example of this invention was explained, this invention is not limited to the above-mentioned example, and can take various modes. For example, although the above-mentioned example explained taking the case of the mounted computer used for control of the navigation equipment for automobiles, the power unit of this invention is applicable like the above-mentioned example, if it is the computer carried not only in the mounted computer for such navigation but in the car.

[0045] moreover -- although the above-mentioned example explained the power unit for performing current supply to PC card 30 of PCMCIA specification conformity in conformity with the power-source specification, since the fall time of the supply voltage at the time of power-source OFF and its off time

amount change with specification of the peripheral device for personal computers prepared in a mounted computer -- the time check of timers 56 and 58 -- what is necessary is just to set up time amount T1 and T2 grade according to the power-source specification by the side of a mounted computer

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-290526

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 2 J 1/00

識別記号

3 1 0

F I

H 0 2 J 1/00

3 1 0 G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平9-96089

(22) 出願日 平成9年(1997)4月14日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 加茂 孝啓

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 加藤 敏二

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

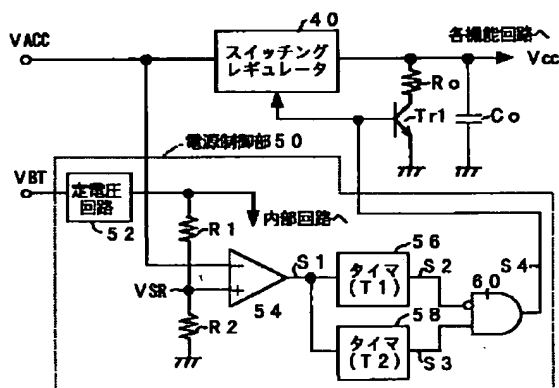
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 車載コンピュータの電源装置

(57) 【要約】

【課題】 車載コンピュータにおいて、PCカードのようなパーソナルコンピュータ用周辺装置を正常に使用できるようにする。

【解決手段】 スイッチングレギュレータ40により直流定電圧を生成して車載コンピュータに供給する電源装置において、比較器54で、スイッチングレギュレータ40への入力電圧VACCから電源供給が遮断されたか否か(電源オフ)を判定する。そして、電源オフを判定すると、タイマ56、58の動作によって、その後、データバックアップに要する一定時間(T1)が経過してから、更に一定時間(T2-T1)経過するまでの間、アンド回路60からHighレベルの信号を出力することにより、車載コンピュータの電源電圧Vccを速やかに低下させると共に、スイッチングレギュレータ40の動作を所定時間停止させる。この結果、電源オフ時の電源電圧の変化特性を、PCカードの電源規格に適合させることができ、車載コンピュータでPCカードを使用できるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車載電源から電源供給を受けて直流定電圧を生成する定電圧電源回路を備え、該直流定電圧を車載コンピュータに供給する電源装置であって、前記車載電源から前記定電圧電源回路への電源供給の遮断を検出する電源遮断検出手段と、

該電源遮断検出手段にて前記電源供給の遮断が検出されると、前記定電圧電源から車載コンピュータへの定電圧供給経路に蓄積された電荷を放電させて、前記車載コンピュータへの供給電圧を所定の傾きで低下させる電圧低下特性制御手段と、

前記電源遮断検出手段にて前記電源供給の遮断が検出されると、その後、前記車載コンピュータへの供給電圧の低下に伴い前記車載コンピュータが動作を停止する時間が所定時間に達するまで、前記定電圧電源回路の動作を停止させる定電圧供給禁止手段と、

を設けることにより、前記定電圧電源回路から前記車載コンピュータへの供給電圧の変化特性を、前記車載コンピュータ側の電源規格に適合させたことを特徴とする車載コンピュータの電源装置。

【請求項2】 前記電圧低下特性制御手段は、前記電源遮断検出手段にて前記電源供給の遮断が検出されると、その後、前記車載コンピュータがデータをバックアップするのに要するバックアップ時間を計時する計時手段を備え、該計時手段にてバックアップ時間が計時されると、前記車載コンピュータへの供給電圧を低下させることを特徴とする請求項1に記載の車載コンピュータの電源装置。

【請求項3】 前記電源遮断検出手段は、前記車載電源から前記定電圧電源回路への入力電圧が予め設定された判定電圧以下になったときに、前記電源供給の遮断を検出することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の車載コンピュータの電源装置。

【請求項4】 前記電圧低下特性制御手段及び前記定電圧供給禁止手段は、前記供給電圧の電圧低下特性及び前記定電圧供給回路の動作停止時間が、夫々、PCMCIA規格準拠のPCカードの電源規格に適合するように構成されていることを特徴とする請求項1～請求項3いずれか記載の車載コンピュータの電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載電源から電源供給を受けて車載コンピュータに定電圧を供給する電源装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、例えば、道路地図や走行予定経路を表示装置に表示して車両乗員に走行案内を行うナビゲーション装置等、情報処理用のコンピュータを搭載した車両が知られている。

【0003】そして近年、このように車両に搭載されるコンピュータ（車載コンピュータ）では、例えば、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) 規格準拠のPCカードのように、汎用のパーソナルコンピュータで使用されている機能拡張用の周辺装置（以下、パソコン用周辺装置という）を使用できるようにすることが要望されている。

【0004】しかしながら、従来の車載コンピュータにおいては、電源電圧の変化特性が、パソコン用周辺装置の電源規格に適合せず、車載コンピュータでは、パソコン用周辺装置を使用することができないといった問題があった。例えば、PCMCIA規格では、図4に示すように、電源遮断時に電源電圧 V_{cc} が定格の90%の電圧値 V_{90} から定格の10%の電圧値 V_{10} に変化するまでの立下がり時間 t_{pf} 、電源電圧 V_{cc} の低下に伴いPCカードが一旦動作を停止してから、電源電圧 V_{cc} が上昇してPCカードが動作を再開するまでの時間（電源電圧 V_{cc} が V_{off} 以下になるオフ時間） t_{off} 、電源投入後に電源電圧 V_{cc} が定格の10%の電圧値 V_{10} から定格の90%の電圧値 V_{90} に変化するまでの立上がり時間 t_{pf} が、夫々、所定時間になるように規定されている。従って、PCMCIA規格準拠のPCカードに電源供給を行う電源装置は、この電源規格を満足するように構成する必要がある。

【0005】しかし、車載コンピュータの電源装置は、車載電源（一般にはバッテリー）の出力電圧がエンジンやエアコン等の他の装置の動作状態によって大きく変動し、また車載電源の瞬断等も生じ易いことから、電源電圧安定化用のコンデンサに大きな容量のものを使用することにより、車載コンピュータ内部の電源電圧が急変しないようにされている。

【0006】この結果、車載コンピュータでは、電源遮断後の電源電圧の立下がり時間が長くなり、PCカードのようなパソコン用周辺装置を使用すると、その電源規格を満足できず、パソコン用周辺装置を正常に動作させることができないといった問題があった。

【0007】本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、車載コンピュータにおいて、PCカードのようなパソコン用周辺装置を正常に使用できるようにすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載の車載コンピュータの電源装置は、従来の電源装置と同様、車載電源から電源供給を受けて直流定電圧を生成し、この直流定電圧を車載コンピュータに供給する定電圧電源回路を備える。

【0009】そして、電源遮断検出手段が、車載電源から定電圧電源回路への電源供給の遮断を検出し、この電源遮断検出手段にて電源供給の遮断が検出されると、電圧低下特性制御手段が、定電圧電源から車載コンピュー

タへの定電圧供給経路に蓄積された電荷を放電させて、車載コンピュータへの供給電圧を所定の傾きで低下させる。

【0010】また、電源遮断検出手段が車載電源から定電圧電源回路への電源供給の遮断を検出すると、定電圧供給禁止手段が、その後、供給電圧の低下に伴い車載コンピュータが動作を停止する時間が所定時間に達するまで、定電圧電源回路の動作を停止させる。

【0011】従って、本発明の電源装置によれば、車載電源から定電圧電源回路への電源供給が遮断されて、定電圧電源回路から車載コンピュータへの供給電圧が低下する際の立下がり時間を、電圧低下特性制御手段によって制御することができ、しかも、電源供給の遮断時間が短い場合（例えば、電源の瞬断が生じた場合）であっても、定電圧供給禁止手段によって、車載コンピュータの動作を一定時間以上停止させることができる。

【0012】このため、本発明の電源装置によれば、車載コンピュータに、前述のPCカードのようなパソコン用周辺装置を設けた場合であっても、定電圧電源回路から車載コンピュータへの供給電圧の特性変化、詳しくは、電源遮断時の立下がり時間（PCカードの場合、前述の立下がり時間 t_{pf} ）及び電源遮断後の車載コンピュータの動作停止時間（PCカードの場合、前述のオフ時間 t_{off} ）を、車載コンピュータに設けたパソコン用周辺装置の電源規格に適合させることが可能になり、車載コンピュータにおいて、パソコン用周辺装置を問題なく使用することが可能になる。

【0013】よって、本発明によれば、パソコン用周辺装置を使用することにより、車載コンピュータの機能を、簡単に、しかも大幅なコストアップを招くことなく、拡大することができる。ここで、電圧低下特性制御手段は、車載電源から定電圧電源回路への電源供給が遮断されて定電圧電源回路から車載コンピュータへの供給電圧が低下する立下がり時間を車載コンピュータ側の電源規格に適合させるためのものである。そして、このためには、電圧低下特性制御手段を、電源遮断検出手段にて電源供給の遮断が検出されると、速やかに車載コンピュータへの供給電圧を低下させるように構成してもよい。

【0014】しかし、電圧低下特性制御手段をこのように構成すると、供給電圧の低下に伴い車載コンピュータが速やかに動作を停止してしまい、それまで使用していたデータをバックアップすることができない場合がある。そこで、電圧低下特性制御手段としては、請求項2に記載のように、電源遮断検出手段にて電源供給の遮断が検出されると、その後、車載コンピュータがデータをバックアップするのに要するバックアップ時間を計時する計時手段を設け、この計時手段にてバックアップ時間が計時されてから、車載コンピュータへの供給電圧を低下させるように構成することが望ましい。

【0015】つまり、車載コンピュータは、通常、電源電圧が低下すると、その動作が停止するまでの間に、それまで使用していたデータをバックアップRAM等へ書き込む（つまりバックアップする）ように構成されていることから、電源遮断検出手段にて電源供給の遮断が検出されて、定電圧電源回路から車載コンピュータへの供給電圧が低下し始めた後、車載コンピュータ側でデータのバックアップに要する期間は、供給電圧を低下させる制御を禁止するのである。そして、電圧低下特性制御手段を、このように構成すれば、車載コンピュータの動作停止前のデータバックアップを確実に実行させることができ、車載コンピュータの機能を低下させることがない。

【0016】また、電源遮断検出手段は、車載電源から定電圧電源回路への電源供給の遮断を検出できれば良く、例えば、定電圧電源回路からの出力電圧が所定電圧以下になったときに、電源供給の遮断を検出するように構成してもよい。しかし、電源遮断検出手段をこのように構成すると、車載電源から定電圧電源回路への電源供給の遮断に伴う定電圧電源回路の動作停止（換言すれば車載コンピュータへの供給電圧の低下）を速やかに検出することができなくなってしまう。

【0017】従って、電源遮断検出手段としては、請求項3に記載のように、車載電源から定電圧電源回路への入力電圧が予め設定された判定電圧以下になったときに、電源供給の遮断を検出するよう構成することが望ましい。つまり、電源遮断検出手段をこのように構成すれば、定電圧電源回路が、車載電源からの電源供給の遮断に伴い動作を停止する直前に、電源供給の遮断を検出できることになり、電圧低下特性制御手段を速やかに動作させて、車載コンピュータへの供給電圧の低下特性（立下がり時間）をより良好に制御することが可能になる。

【0018】また特に、請求項4に記載のように、電圧低下特性制御手段及び定電圧供給禁止手段を、車載コンピュータへの供給電圧の電圧低下特性及び定電圧供給回路の動作停止時間が、夫々、PCMCIA規格準拠のPCカードの電源規格に適合するように構成すれば、PCカードとして実用化されているメモリ、モデム、ハードディスク等の各種機能を、車載コンピュータに極めて簡単に追加できるようになり、車載コンピュータの機能をより簡単に拡大できるので、好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例を図面と共に説明する。まず図2は、本発明が適用された実施例の自動車用ナビゲーション装置全体の構成を表すブロック図である。

【0020】図2に示す如く、本実施例のナビゲーション装置は、人工衛星からの送信電波を受けて車両の現在位置や走行速度等を検出するGPS受信機2、道路地図や施設情報等が記憶された複数のCD-ROMから地図

データや施設情報を選択的に読み出すCD-ROMチェンジャ4、道路地図、走行予定経路、施設情報等、走行案内用の画像を表示するための表示装置6を備える。

尚、表示装置6は、CRT、LCD等の表示部6aと、表示部6aの表示画面周囲に配置された操作入力用の操作部6bとからなる。また、ナビゲーション装置には、公衆電話回線を使って各種情報端末から道路状況等を読み出すための無線電話端末装置（以下、電話端末という）8も備えられる。そして、これら各部は、ナビゲーション用の車載コンピュータ10に接続されている。

【0021】車載コンピュータ10は、CPU等からなる演算処理部20を備え、GPS受信機2、CD-ROMチェンジャ4、及び電話端末8は、夫々、専用のインタフェースI/F12、14、16を介して演算処理部20に接続されている。また、車載コンピュータ10には、演算処理部20にて生成された表示用の画像データを格納するためのビデオRAM（VRAM）22、VRAM22に格納された画像データを表示用の映像信号に変換して出力する映像信号出力部24、演算処理部20にて生成された音声案内用の音声データをアナログの音声信号に変換して、車両に別途搭載されたアンプ、スピーカ等からなるオーディオ機器に出力する音声信号出力部26が備えられている。また更に、車載コンピュータ10には、PCMCIA規格準拠のPCカード30を利用できるようにするために、PCカード装着部28が設けられ、演算処理部20は、このPCカード装着部28に内蔵されたインタフェースに接続されている。

【0022】そして演算処理部20は、GPS受信機2からの信号に基づき現在地を検出して、CD-ROMチェンジャ4から現在地を含む地図データを読み出し、表示部6aに現在地を含む道路地図を表示したり、運転者に走行予定経路を案内する、といったナビゲーション用の制御を実行する他、操作部6bを介して運転者等から入力される指令に従い、電話端末8を介して所望の情報端末から道路状況等の各種情報を読み出したり、PCカード装着部28に装着されたPCカード30にアクセスして所定のデータ処理を行う。

【0023】このため、本実施例のナビゲーション装置によれば、車両乗員は、例えば、PCカード装着部28に、PCカード30として、フラッシュメモリ等からなるメモリカードを装着することにより、電話端末8を介して情報を読み出す情報端末の電話番号をメモリカードに記憶したり、メモリカードに記憶された各種データを読み出すことができる。

【0024】また次に、車載コンピュータ10には、車載電源であるバッテリー32から電源供給を受けて、直流定電圧を生成し、これを、車載コンピュータ10の内部電源電圧Vccとして、演算処理部20をはじめとする車載コンピュータ10内部の各機能回路に供給する電源部34が設けられている。

【0025】この電源部34は、車両電源のオン・オフに連動して車載コンピュータ10の動作・停止を切り替えるために、車両のキースイッチの一つであるアクセサリスイッチ36のオン時（つまり車両電源のオン時）に直流定電圧を生成し、アクセサリスイッチ36のオフ時には、直流定電圧の生成を停止して、上記各機能回路への電源供給を遮断する。

【0026】このため、電源部34には、アクセサリスイッチ36を介してバッテリー電圧VACC（以下、第1バッテリー電圧という）が入力されるが、本実施例では、電源オフ時の内部電源電圧Vccの変化特性を制御するために、第1バッテリー電圧VACCとは別に、バッテリー32に直結された電源供給経路を介して、バッテリー32から直接、バッテリー電圧VBT（以下、第2バッテリー電圧という）が入力される。

【0027】以下、この電源部34の構成を図1を用いて説明する。この電源部34は、本発明の電源装置に相当するものであり、上記第1バッテリー電圧VACCを受けて直流定電圧を生成する、定電圧電源回路としてのスイッチングレギュレータ40と、第1バッテリー電圧VACCの電圧レベルから、バッテリー32からスイッチングレギュレータ40への電源供給の遮断を検出して、内部電源電圧Vccの変化特性を制御する電源制御部50とを備える。

【0028】スイッチングレギュレータ40にて生成された直流定電圧は、内部電源電圧Vccとして上記各機能回路に供給されるが、そのための定電圧供給経路には、定電圧供給経路に重畳された外乱ノイズによって各機能回路が誤動作することのないよう、ノイズ吸収・電圧安定化のためのコンデンサC0が接続されている。

【0029】このため、スイッチングレギュレータ40への第1バッテリー電圧VACCの供給が遮断されて、スイッチングレギュレータ40が動作を停止しても、内部電源電圧Vccはゆっくりと低下することになり、そのままでは、PCカード装着部28に装着されたPCカード30の電源規格を満足できない。

【0030】そこで、本実施例では、電源オフ時に、内部電源電圧VccをPCカード30の電源規格に沿って速やか低下させるために、定電圧供給経路（特にコンデンサC0）に蓄積された電荷を放電させる、抵抗R0とスイッチング素子（本実施例では、NPNトランジスタTr1）とからなる放電回路が設けられている。尚、NPNトランジスタTr1は、コレクタが抵抗R0を介して定電圧供給経路に接続され、エミッタがグラウンドラインに接地されている。

【0031】このため、電源オフ時に、NPNトランジスタTr1のベースにHighレベルの信号（約0.7V以上）を印加すれば、NPNトランジスタTr1がオンして、定電圧供給経路に蓄積された電荷が放電されることになる。そして、この放電の時定数は、抵抗R0の抵抗

10

20

30

40

50

値と定電圧供給経路とグラウンドラインとの間の容量で決まるため、スイッチングレギュレータ40が動作を停止した電源オフ時にNPNトランジスタTr1をオンすれば、内部電源電圧Vccは、この時定数に対応した傾きで低下することになる。

【0032】次に、電源制御部50は、バッテリー32から直接供給される第2バッテリー電圧VBT基準電極20、22a、22bを基準電位を受けて、内部回路駆動用の定電圧を発生する定電圧回路5と、この定電圧を分圧することにより、スイッチングレギュレータ40への電源供給の遮断を判定するための基準電圧VSRを生成する分圧用抵抗R1、R2と、この分圧用抵抗R1、R2にて生成された基準電圧VSRと第1バッテリー電圧VACCとを比較し、第1バッテリー電圧VACCが基準電圧VSR以下になったときに、スイッチングレギュレータ40への電源供給の遮断（つまり電源オフ）を判断して、Highレベルの検出信号S1を出力する比較器54を備える。尚、この比較器54は、本発明の電源遮断検出手段に相当する。

【0033】そして、比較器54の出力は、タイマ56、58に接続されており、各タイマ56、58は、比較器54からHighレベルの検出信号S1が出力されると、夫々、一定時間T1、T2（T1<T2）を計時し、一定時間T1、T2経過後に、Highレベルの信号S2、S3を出力する。また、タイマ56からの出力信号S2は、アンド回路60に反転して入力され、タイマ58からの出力信号S3は、アンド回路60にそのまま入力される。この結果、アンド回路60からの出力信号S4は、タイマ56からの出力信号S2がLowレベルで、タイマ58からの出力信号S3がHighレベルであるとき、Highレベルとなる。そして、このアンド回路60からの出力信号S4は、NPNトランジスタTr1のベース及びスイッチングレギュレータ40に入力される。尚、スイッチングレギュレータ40は、アンド回路60からの出力信号S4がHighレベルであるとき、第1バッテリー電圧VACCの電圧レベルに拘わらず、動作を停止する。

【0034】ここで、タイマ56は、演算処理部20がデータをバックアップするのに要するバックアップ時間に対応して予め設定された一定時間T1を計時するためのものであり、請求項2に記載の計時手段として機能する。またタイマ58は、内部電源電圧Vccの低下に伴い、PCカード30が一旦オフしてから、次にオンするまでのオフ時間toffを確保するためのものであり、その計時時間T2は、PMCカード30の電源規格に従って設定されている。

【0035】そして、本実施例では、タイマ56からの出力信号S2がLowレベルで、タイマ58からの出力信号S3がHighレベルであるときに、アンド回路60からHighレベルの信号S4が出力され、この信号S4によ

り、NPNトランジスタTr1がオンし、スイッチングレギュレータ40の動作が停止される。

【0036】従って、本実施例の電源部34においては、図3に示す如く、アクセサリスイッチ36のオフ操作又は他の機器の起動に伴う電源の瞬断により、第1バッテリー電圧VACCが基準電圧VSR以下になり、比較器54で電源オフが検出されると（時点t1、t5）、その後一定時間T1が経過したとき（時点t2、t6）に、NPNトランジスタTr1がオンし、定電圧供給経路に蓄積された電荷を放電させることになる。

【0037】この結果、本実施例によれば、電源オフ時に、演算処理部20でのデータのバックアップを実行させつつ、電源オフ後の内部電源電圧Vccの立下がり時間を短くすることができ、PCMCIA規格で規定された立下がり時間tpfを満足することができる。つまり、電源制御部50及び放電回路を備えていない従来の電源装置では、図3の時点t5以降に点線で示す如く、アクセサリスイッチ36がオフ状態となって、第1バッテリー電圧VACCが低下し、スイッチングレギュレータ40が動作を停止しても、定電圧供給経路の容量によって内部電源電圧Vccがゆっくりと低下し、その立下がり時間tpf'は、PCカード30の電源規格を満足できず、PCカード30を使用することができないが、本実施例によれば、NPNトランジスタTr1と抵抗Roとからなる放電回路を動作させることにより、電源オフ時の内部電源電圧Vccの立下がり時間を短くできるので、その時間を、PCカード30の電源規格に適合させることができる。

【0038】また、本実施例の電源部34においては、図3に示す如く、上記のようにNPNトランジスタTr1をオンして、定電圧供給経路に蓄積された電荷の放電を開始すると（時点t2、t6）、その後、タイマ58によって、電源オフ検出後の経過時間が一定時間T2に達した旨が検出される（時点t4、t7）までの間、アンド回路60からの出力信号S4がHighレベルになって、スイッチングレギュレータ40の動作が停止される。

【0039】このため、本実施例によれば、電源の瞬断等により、第1バッテリー電圧VACCが基準電圧VSRよりも低下してから短時間で復帰したとしても、図3の時点t3以降に点線で示すように、スイッチングレギュレータ40が動作して、内部電源電圧Vccが直ぐに上昇するようなことはない。つまり、本実施例によれば、電源オフ時の内部電源電圧Vccの立下がり時間tpfを短くしているにも拘わらず、電源の瞬断時等に、内部電源電圧Vccが短時間で復帰するのを防止し、PCカード30のオフ時間toffを確保することができる。

【0040】よって本実施例によれば、車載コンピュータ10において、内部電源電圧Vccの変化特性をPCMCIA規格で規定されたPCカード30の電源規格に

適合させることができ、PCカード装着部28に装着されたPCカード30を正常に動作させることが可能になる。

【0041】また、本実施例では、電源制御部50を、スイッチングレギュレータ40に入力される第1バッテリー電圧VACCではなく、バッテリー32から直接入力される第2バッテリー電圧VBTを使用して動作させることにより、各タイマ56、58で、第1バッテリー電圧VACCが基準電圧VSR以下となった時点（つまり電源オフ時）からの時間を計時するようにしている。このため、第1バッテリー電圧VACCの復帰後、スイッチングレギュレータ40が動作を開始するまでの時間が、必要以上に長くなるのを防止できる。

【0042】つまり、電源制御部50を、第1バッテリー電圧VACCを用いて動作させると、電源オフ時には、タイマ58を用いたスイッチングレギュレータ40の動作停止時間の計時を行うことができない。しかし、スイッチングレギュレータ40の動作停止時間を確保するためには、タイマ58を用いてその時間を計時する必要がある。そのためには、第1バッテリー電圧VACCが復帰してからタイマ58を起動させる必要がある。そして、このようにすると、スイッチングレギュレータ40の実際の動作停止時間に拘わらず、第1バッテリー電圧VACCの復帰後、一定時間経過してから、スイッチングレギュレータ40が動作することになり、車載コンピュータ10の起動が遅れてしまう。これに対して、本実施例によれば、タイマ58により、スイッチングレギュレータ40の動作停止時間を正確に監視することができるので、こうした問題を防止できる。

【0043】尚、本実施例では、NPNトランジスタTr1と抵抗Roとからなる放電回路とタイマ56、58からの信号を受けて放電回路を動作させるアンド回路60の動作とにより電圧低下特性制御手段が実現され、スイッチングレギュレータ40の動作停止時間を計時するタイマ58とタイマ58からの信号を受けてスイッチングレギュレータ40の動作を停止させるアンド回路の動作とにより定電圧供給禁止手段が実現される。

【0044】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく種々の態様を採ることができる。例えば、上記実施例では、自動車用ナビゲーション装置の制御に用いられる車載コンピュータを例にとり説明したが、本発明の電源装置は、こうしたナビゲーション用の車載コンピュータに限らず、車両に搭載されたコンピュータであれば、上記実施例と同様に適用できる。

【0045】また、上記実施例では、PCMCIA規格準拠のPCカード30への電源供給を、その電源規格に則って行うための電源装置について説明したが、電源オフ時の電源電圧の立下がり時間や、そのオフ時間は、車載コンピュータに設けるパソコン用周辺装置の規格によって異なるので、タイマ56、58の計時時間T1、T2等は、車載コンピュータ側の電源規格に従って設定すればよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の車載コンピュータに内蔵された電源部の構成を表す構成図である。

【図2】 実施例の自動車用ナビゲーション装置全体の構成を表すブロック図である。

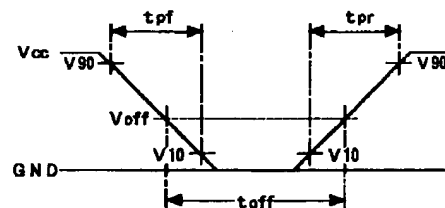
【図3】 実施例の電源部の動作を説明するタイムチャートである。

【図4】 PCMCIA規格準拠のPCカードの電源規格を説明する説明図である。

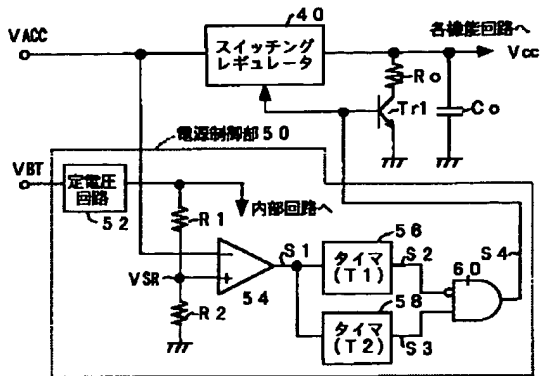
【符号の説明】

10…車載コンピュータ 20…演算処理部 28…PCカード装着部
30…PCカード 32…バッテリー 34…電源部
36…アクセサリスイッチ 40…スイッチングレギュレータ
50…電源制御部 52…定電圧回路 54…比較器
56、58…タイマ 60…アンド回路 Tr1…NPNトランジスタ
Ro、R1、R2…抵抗

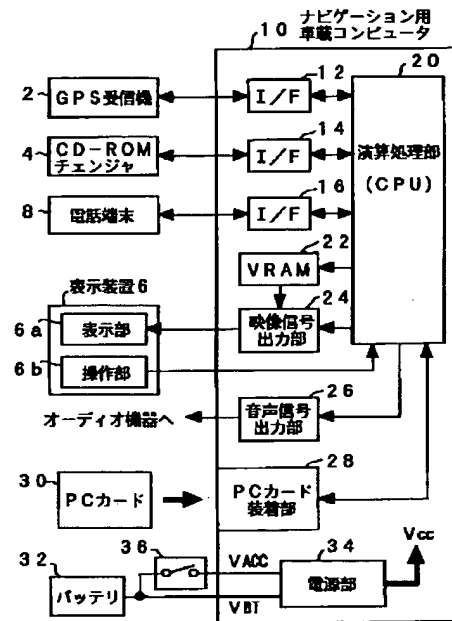
【図4】



【図1】



【図2】



【図3】

